

# Исследование возможности получения нанопорошков тригидрата алюминия методом электрогидроудара

Сагидуллин Рамиль Камильевич

Гатиятуллин Данияр Тагирович

Башикирский государственный университет

Шайхитдинов Рамиль Зайниевич, д.ф.-м.н.

sagidullin\_1993@mail.ru

На сегодняшний день нанотехнологии развиваются с большой скоростью, в связи с чем, представляет научный и практический интерес разработка технологии получения нанопорошков. В свою очередь, изучение физико-химических свойств наночастиц позволяет применять их в различных отраслях промышленности (электроника, оптика, обрабатывающая промышленность, медицина и т.д.) для повышения качества производимой продукции.

Целью работы является проведение исследований возможности применения ударно-волнового воздействия на предварительно измельченный механическим способом тригидрат алюминия (ТГА) ( $Al(OH)_3$ ) для получения тонкодисперсного порошка. Отметим, что ТГА является основным компонентом для изготовления катализаторов, применяемых в нефтяной промышленности.

Ударные волны создавались в жидкой среде (техническая вода) путем подачи высоковольтного импульсного напряжения (до 15 кВ) на электроды, погруженные в проводящую жидкость. При этом происходит пробой, жидкость, получив ускорение от расширяющегося с большой скоростью канала разряда, перемещается от него во все стороны. Таким образом, на том месте, где происходит разряд, образуется кавитационная полость, что приводит к образованию первого гидравлического удара. После этого полость смыкается, создавая второй гидравлический удар.[1] Тем самым в реакторе образуются кратковременное высокое давление (до  $10^5$  атм), и высокие температуры (до 15000 К). Это приводит к разрушению твердых частиц, помещенных в жидкость. Разрыв химических связей происходит благодаря образованию волн, распространяющихся со звуковой и сверхзвуковой скоростью. Твердые частицы за счет движения волны сталкиваются друг с другом, что вызывает дополнительное их измельчение. Так же образуются мощные инфра- и ультразвуковые колебания, которые дополнительно диспергируют уже измельченные материалы. Благодаря образованию кавитации во время обработки, а также испарению воды, в реакторе происходит постоянное возрастание статического давления, что положительно влияет на обработку веществ.

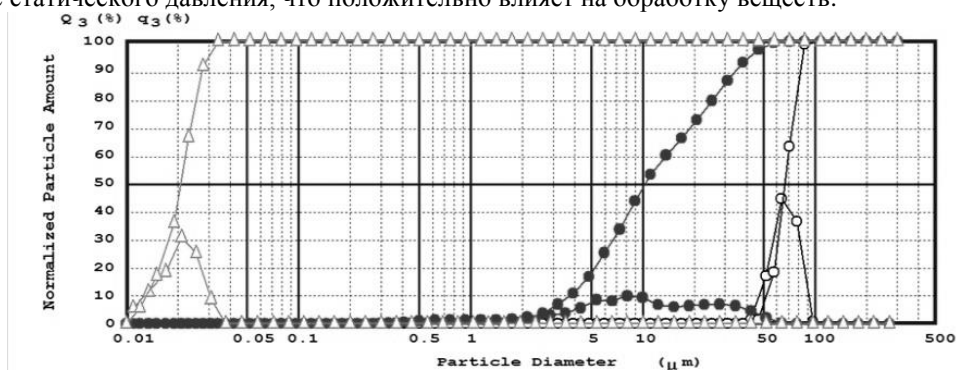


рис.1. Гранулометрический состав тригидрата алюминия ( $Al(OH)_3$ ) до и после обработки

Для проведения экспериментов нами был изготовлен генератор высоковольтных импульсов с регулируемой частотой. Обработке подвергались материалы различной твердости. В качестве примера на рис.1 приводятся результаты обработки ТГА. Как видно, ударно-волновое воздействие приводит к существенному изменению размеров частиц в сторону их уменьшения. Так, если средний диаметр до обработки имел 75 мкм, то обработка в большом реакторе уменьшает его до 10 мкм, а в маленьком составляет 0,02 мкм. Таким образом, при неизменных внешних параметрах обработки уменьшение диаметра реактора повышает эффективность измельчения.

Список публикаций:

[1] Юткин Л.А. // Электрогидравлическое дробление – Л.: ЛДНТП. 1959. С 36.